БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра информатики

Факультет КСИС

Специальность ИиТП

Индивидуальная практическая работа №2: Линейно-квадратичные задачи оптимального управленияпо дисциплине «Методы оптимизации и управления»

Выполнил студент: Драгун О.В.

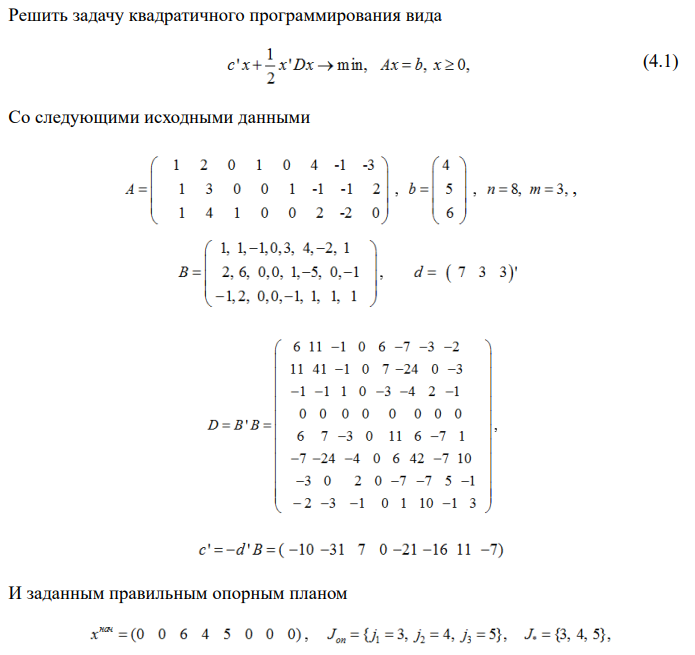
группа 893551

Зачетная книжка № 2520050

Руководитель: Алёхина Алина Энодиевна

Минск 2021

# Задача 1



Вывод программы:

Итерация номер 0

Текущий x = [0 0 6 4 5 0 0 0]

Текущая целевая функция равна 2.5

Текущий опорный план = [2, 3, 4]

Текущий правильный опорный план = [2, 3, 4]

Текущий cx = [ 14 -2 -2 0 16 -10 -12 -8]

Текущий вектор потенциалов = [ -0. -16. 2.]

Текущие оценки = [ 0. -42. 0. 0. 0. 10. 0. -40.]

Текущий j0 = 1

Текущая матрица H =

[[ 1. 0. -3. 0. 0. 1.]

[ 0. 0. 0. 1. 0. 0.]

[-3. 0. 11. 0. 1. 0.]

[ 0. 1. 0. 0. 0. 0.]

[ 0. 0. 1. 0. 0. 0.]

[ 1. 0. 0. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ -0. -0. -0. -0. -0. 1.]

[ 0. 0. 0. 1. 0. 0.]

[ 0. 0. 0. 0. 1. 0.]

[ 0. 1. 0. 0. 0. 0.]

[ 0. 0. 1. 0. -11. 3.]

[ 1. 0. 0. 0. 3. -1.]]

Текущий вектор h\_j0 = [-1 0 7 2 3 4]

Текущий вектор l\_ast = [-4. -2. -3.]

Текущий l = [ 0. 1. -4. -2. -3. 0. 0. 0.]

Текущий theta\_j = [1.5 2. 1.66666667]

Текущий delta\_d = 50.0

Текущий theta\_j0 = 0.84

Текущий s = 1

Итерация номер 1

Текущий x = [0. 0.84 2.64 2.32 2.48 0. 0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -15.14

Текущий опорный план = [2, 3, 4]

Текущий правильный опорный план = [2, 3, 4, 1]

Текущий cx = [ 11.48 18.16 1.36 0. 4.24 -31.84 -1.08 -9.68]

Текущий вектор потенциалов = [-0. -4.24 -1.36]

Текущие оценки = [ 5.88000000e+00 -3.55271368e-15 0.00000000e+00 0.00000000e+00

0.00000000e+00 -3.03200000e+01 5.88000000e+00 -1.81600000e+01]

Текущий j0 = 5

Текущая матрица H =

[[ 1. 0. -3. -1. 0. 0. 1.]

[ 0. 0. 0. 0. 1. 0. 0.]

[-3. 0. 11. 7. 0. 1. 0.]

[-1. 0. 7. 41. 2. 3. 4.]

[ 0. 1. 0. 2. 0. 0. 0.]

[ 0. 0. 1. 3. 0. 0. 0.]

[ 1. 0. 0. 4. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 0.32 0.16 0.24 -0.08 -0. -1.12 1.32]

[ 0.16 0.08 0.12 -0.04 1. -0.56 0.16]

[ 0.24 0.12 0.18 -0.06 0. 0.16 0.24]

[-0.08 -0.04 -0.06 0.02 0. 0.28 -0.08]

[ 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0. ]

[-1.12 -0.56 0.16 0.28 0. -7.08 1.88]

[ 1.32 0.16 0.24 -0.08 0. 1.88 -0.68]]

Текущий вектор h\_j0 = [ -4 0 6 -24 4 -1 2]

Текущий вектор l\_ast = [-5.84 -5.92 -1.88 0.96]

Текущий l = [ 0. 0.96 -5.84 -5.92 -1.88 1. 0. 0. ]

Текущий theta\_j = [0.45205479 0.39189189 1.31914894 inf]

Текущий delta\_d = 50.92

Текущий theta\_j0 = 0.5954438334642578

Текущий s = 3

Итерация номер 2

Текущий x = [0. 1.21621622 0.35135135 0. 1.74324324 0.39189189

0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -23.11203433162894

Текущий опорный план = [2, 1, 4]

Текущий правильный опорный план = [2, 4, 1]

Текущий cx = [ 10.74324324 21.31081081 -0.66216216 0. 7.98648649

-19.67567568 -3.24324324 -5.33783784]

Текущий вектор потенциалов = [-3.55271368e-15 -7.98648649e+00 6.62162162e-01]

Текущие оценки = [ 3.41891892e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 -3.55271368e-15

0.00000000e+00 -1.03648649e+01 3.41891892e+00 -2.13108108e+01]

Текущий j0 = 5

Текущая матрица H =

[[ 1. -3. -1. 0. 0. 1.]

[-3. 11. 7. 0. 1. 0.]

[-1. 7. 41. 2. 3. 4.]

[ 0. 0. 2. 0. 0. 0.]

[ 0. 1. 3. 0. 0. 0.]

[ 1. 0. 4. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[-0.00000000e+00 -0.00000000e+00 -0.00000000e+00 -2.00000000e+00

5.92118946e-16 1.00000000e+00]

[ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 -2.94493488e-18 -1.50000000e+00

1.00000000e+00 -4.66170994e-17]

[ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 5.00000000e-01

-5.39776940e-17 2.69888470e-17]

[-2.00000000e+00 -1.50000000e+00 5.00000000e-01 -1.25000000e+01

7.00000000e+00 -2.00000000e+00]

[ 0.00000000e+00 1.00000000e+00 3.23942837e-17 7.00000000e+00

-1.10000000e+01 3.00000000e+00]

[ 1.00000000e+00 0.00000000e+00 -8.77425051e-18 -2.00000000e+00

3.00000000e+00 -1.00000000e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [ -4 6 -24 4 -1 2]

Текущий вектор l\_ast = [ 6. 7. -2.]

Текущий l = [ 0. -2. 6. 0. 7. 1. 0. 0.]

Текущий theta\_j = [ inf inf 0.60810811]

Текущий delta\_d = 488.9999999999998

Текущий theta\_j0 = 0.02119604266843535

Текущий s = 5

Итерация номер 3

Текущий x = [0. 1.17382413 0.47852761 0. 1.89161554 0.41308793

0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -23.221881390593033

Текущий опорный план = [2, 1, 4]

Текущий правильный опорный план = [2, 4, 1, 5]

Текущий cx = [ 10.89161554 19.97546012 -1.02249489 0. 9.06748466

-17.38650307 -4.17586912 -4.97750511]

Текущий вектор потенциалов = [ 1.56850716 -9.06748466 1.02249489]

Текущие оценки = [ 4.41513292 0. 0. 1.56850716 0.

0. 1.27811861 -27.81799591]

Текущий j0 = 7

Текущая матрица H =

[[ 1. -3. -1. -4. 0. 0. 1.]

[ -3. 11. 7. 6. 0. 1. 0.]

[ -1. 7. 41. -24. 2. 3. 4.]

[ -4. 6. -24. 42. 4. -1. 2.]

[ 0. 0. 2. 4. 0. 0. 0.]

[ 0. 1. 3. -1. 0. 0. 0.]

[ 1. 0. 4. 2. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 7.36196319e-02 8.58895706e-02 -2.45398773e-02 1.22699387e-02

-1.09202454e+00 -6.25766871e-01 1.20858896e+00]

[ 8.58895706e-02 1.00204499e-01 -2.86298569e-02 1.43149284e-02

-4.40695297e-01 2.69938650e-01 2.43353783e-01]

[-2.45398773e-02 -2.86298569e-02 8.17995910e-03 -4.08997955e-03

1.97341513e-01 2.08588957e-01 -6.95296524e-02]

[ 1.22699387e-02 1.43149284e-02 -4.08997955e-03 2.04498978e-03

1.51329243e-01 -1.04294479e-01 3.47648262e-02]

[-1.09202454e+00 -4.40695297e-01 1.97341513e-01 1.51329243e-01

-1.30163599e+00 -7.17791411e-01 5.72597137e-01]

[-6.25766871e-01 2.69938650e-01 2.08588957e-01 -1.04294479e-01

-7.17791411e-01 -5.68098160e+00 1.22699387e+00]

[ 1.20858896e+00 2.43353783e-01 -6.95296524e-02 3.47648262e-02

5.72597137e-01 1.22699387e+00 -4.08997955e-01]]

Текущий вектор h\_j0 = [-1 1 -3 10 -3 2 0]

Текущий вектор l\_ast = [-2.23312883 -2.10531697 0.24437628 0.62781186]

Текущий l = [ 0. 0.24437628 -2.23312883 0. -2.10531697 0.62781186

0. 1. ]

Текущий theta\_j = [0.21428571 0.89849441 inf inf]

Текущий delta\_d = 40.76175869120654

Текущий theta\_j0 = 0.6824532798193905

Текущий s = 2

Итерация номер 4

Текущий x = [0. 1.22619048 0. 0. 1.44047619 0.54761905

0. 0.21428571]

Текущая целевая функция равна -28.247023809523803

Текущий опорный план = [5, 1, 4]

Текущий правильный опорный план = [4, 1, 5]

Текущий cx = [ 7.86904762 15.57142857 -0.95238095 0. 6.92857143

-11.64285714 -3.13095238 -3.11904762]

Текущий вектор потенциалов = [ 0.70238095 -6.92857143 0.95238095]

Текущие оценки = [ 2.59523810e+00 -3.55271368e-15 -1.77635684e-15 7.02380952e-01

0.00000000e+00 1.77635684e-15 1.19047619e+00 -1.90833333e+01]

Текущий j0 = 7

Текущая матрица H =

[[ 11. 7. 6. 0. 1. 0.]

[ 7. 41. -24. 2. 3. 4.]

[ 6. -24. 42. 4. -1. 2.]

[ 0. 2. 4. 0. 0. 0.]

[ 1. 3. -1. 0. 0. 0.]

[ 0. 4. 2. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[-4.11760865e-16 8.55941734e-17 -8.31270904e-17 8.33333333e-01

1.00000000e+00 -1.16666667e+00]

[ 1.19454091e-16 -1.54192945e-17 1.71961136e-17 -1.66666667e-01

-9.39129867e-16 3.33333333e-01]

[-5.06020018e-17 3.16262511e-17 -2.53010009e-17 3.33333333e-01

8.09632029e-16 -1.66666667e-01]

[ 8.33333333e-01 -1.66666667e-01 3.33333333e-01 -1.75000000e+01

-1.00000000e+01 1.85000000e+01]

[ 1.00000000e+00 -1.02335835e-15 9.45831205e-16 -1.00000000e+01

-1.10000000e+01 1.15000000e+01]

[-1.16666667e+00 3.33333333e-01 -1.66666667e-01 1.85000000e+01

1.15000000e+01 -2.02500000e+01]]

Текущий вектор h\_j0 = [ 1 -3 10 -3 2 0]

Текущий вектор l\_ast = [ 0.5 -0.5 1. ]

Текущий l = [ 0. -0.5 0. 0. 0.5 1. 0. 1. ]

Текущий theta\_j = [ inf 2.45238095 inf]

Текущий delta\_d = 108.50000000000091

Текущий theta\_j0 = 0.17588325652841644

Текущий s = 7

Итерация номер 5

Текущий x = [0. 1.13824885 0. 0. 1.52841782 0.7235023

0. 0.39016897]

Текущая целевая функция равна -29.925243215565757

Текущий опорный план = [5, 1, 4]

Текущий правильный опорный план = [4, 1, 5, 7]

Текущий cx = [ 5.84639017 7.83256528 -2.00768049 0. 8.51152074 0.14132104

-5.15360983 -0.48079877]

Текущий вектор потенциалов = [-5.83461342 -8.51152074 7.34280594]

Текущие оценки = [-1.15693804e+00 -7.10542736e-15 5.33512545e+00 -5.83461342e+00

0.00000000e+00 3.55271368e-15 -5.49308756e+00 -7.63833441e-14]

Текущий j0 = 0

Текущая матрица H =

[[ 11. 7. 6. 1. 0. 1. 0.]

[ 7. 41. -24. -3. 2. 3. 4.]

[ 6. -24. 42. 10. 4. -1. 2.]

[ 1. -3. 10. 3. -3. 2. 0.]

[ 0. 2. 4. -3. 0. 0. 0.]

[ 1. 3. -1. 2. 0. 0. 0.]

[ 0. 4. 2. 0. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 2.30414747e-03 -2.30414747e-03 4.60829493e-03 4.60829493e-03

6.62058372e-01 9.58525346e-01 -9.99231951e-01]

[-2.30414747e-03 2.30414747e-03 -4.60829493e-03 -4.60829493e-03

4.60829493e-03 4.14746544e-02 1.65898618e-01]

[ 4.60829493e-03 -4.60829493e-03 9.21658986e-03 9.21658986e-03

-9.21658986e-03 -8.29493088e-02 1.68202765e-01]

[ 4.60829493e-03 -4.60829493e-03 9.21658986e-03 9.21658986e-03

-3.42549923e-01 -8.29493088e-02 3.34869432e-01]

[ 6.62058372e-01 4.60829493e-03 -9.21658986e-03 -3.42549923e-01

-4.76856119e+00 -6.91705069e+00 6.05401946e+00]

[ 9.58525346e-01 4.14746544e-02 -8.29493088e-02 -8.29493088e-02

-6.91705069e+00 -1.02534562e+01 8.48617512e+00]

[-9.99231951e-01 1.65898618e-01 1.68202765e-01 3.34869432e-01

6.05401946e+00 8.48617512e+00 -8.08307732e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [ 6 11 -7 -2 1 1 1]

Текущий вектор l\_ast = [-0.56835637 -0.26497696 0.02995392 0.19662058]

Текущий l = [ 1. -0.26497696 0. 0. -0.56835637 0.02995392

0. 0.19662058]

Текущий theta\_j = [2.68918919 4.29565217 inf inf]

Текущий delta\_d = 1.2220942140297006

Текущий theta\_j0 = 0.9466848224573075

Текущий s = 0

Итерация номер 6

Текущий x = [0.94668482 0.88739918 0. 0. 0.99036346 0.75185922

0. 0.57630669]

Текущая целевая функция равна -30.472871058971393

Текущий опорный план = [5, 1, 4]

Текущий правильный опорный план = [4, 1, 5, 7, 0]

Текущий cx = [ 4.96805279 2.95590238 -1.38891798 0. 6.87336336 -0.64103907

-4.61191997 -1.31769142]

Текущий вектор потенциалов = [-5.02147271 -6.87336336 6.92678328]

Текущие оценки = [ 3.55271368e-15 0.00000000e+00 5.53786530e+00 -5.02147271e+00

0.00000000e+00 5.32907052e-15 -6.57065047e+00 -8.70414851e-14]

Текущий j0 = 3

Текущая матрица H =

[[ 11. 7. 6. 1. 6. 0. 1. 0.]

[ 7. 41. -24. -3. 11. 2. 3. 4.]

[ 6. -24. 42. 10. -7. 4. -1. 2.]

[ 1. -3. 10. 3. -2. -3. 2. 0.]

[ 6. 11. -7. -2. 6. 1. 1. 1.]

[ 0. 2. 4. -3. 1. 0. 0. 0.]

[ 1. 3. -1. 2. 1. 0. 0. 0.]

[ 0. 4. 2. 0. 1. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 0.26662826 0.12092804 -0.0093223 -0.08683356 -0.46506756 0.26259558

0.15376558 -0.79485702]

[ 0.12092804 0.05975699 -0.01110296 -0.04723997 -0.21682204 -0.18162774

-0.3337174 0.26118152]

[-0.0093223 -0.01110296 0.00995077 0.01403582 0.02451032 0.01183618

-0.04053629 0.15743165]

[-0.08683356 -0.04723997 0.01403582 0.04085053 0.16088824 -0.20435739

0.19545407 0.26416675]

[-0.46506756 -0.21682204 0.02451032 0.16088824 0.81826752 0.70283859

1.41594218 -0.3595894 ]

[ 0.26259558 -0.18162774 0.01183618 -0.20435739 0.70283859 -4.16486855

-5.70084843 5.74515555]

[ 0.15376558 -0.3337174 -0.04053629 0.19545407 1.41594218 -5.70084843

-7.80328899 7.86393632]

[-0.79485702 0.26118152 0.15743165 0.26416675 -0.3595894 5.74515555

7.86393632 -7.92505499]]

Текущий вектор h\_j0 = [0 0 0 0 0 1 0 0]

Текущий вектор l\_ast = [-0.26259558 0.18162774 -0.01183618 0.20435739 -0.70283859]

Текущий l = [-0.70283859 0.18162774 0. 1. -0.26259558 -0.01183618

0. 0.20435739]

Текущий theta\_j = [ 3.77143997 inf 63.52212389 inf 1.34694486]

Текущий delta\_d = 4.164868545092721

Текущий theta\_j0 = 1.2056737588652398

Текущий s = 3

Итерация номер 7

Текущий x = [0.09929078 1.10638298 0. 1.20567376 0.67375887 0.73758865

0. 0.82269504]

Текущая целевая функция равна -33.49999999999999

Текущий опорный план = [5, 1, 4]

Текущий правильный опорный план = [4, 1, 5, 7, 0, 3]

Текущий cx = [ 5.50670620e-14 1.13686838e-13 -1.24344979e-14 0.00000000e+00

6.39488462e-14 -4.61852778e-14 -3.01980663e-14 -1.06581410e-14]

Текущий вектор потенциалов = [-1.89478063e-14 -6.39488462e-14 2.90138284e-14]

Текущие оценки = [ 1.18423789e-15 0.00000000e+00 1.65793305e-14 -1.89478063e-14

0.00000000e+00 2.52435490e-29 -5.32907052e-15 -8.17124146e-14]

Текущая целевая функция равна -33.49999999999999

Оптимальный план x = [0.09929078 1.10638298 0. 1.20567376 0.67375887 0.73758865

0. 0.82269504]  
Как видим, ответ совпадает с приведенным листингом, переходим к следующим задачам.

# Задача 2

Условия аналогичны, только переменные другие:Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Вывод программы:  
Итерация номер 0

Текущий x = [0.7273 1.2727 3. 0. 0. 0. 0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -67.239203295

Текущий опорный план = [0, 1, 2]

Текущий правильный опорный план = [0, 1, 2]

Текущий cx = [ -5. -22.0917 0. -49.1822 -14.9095 -35.5454 24.9092 -12.4546]

Текущий вектор потенциалов = [-1.55379091 22.0917 -0. ]

Текущие оценки = [ 0. 0. 0. -50.73599091 7.1822

-51.42193636 4.37129091 8.08330909]

Текущий j0 = 3

Текущая матрица H =

[[ 6. 6. 0. 11. 1. 1.]

[ 6. 35. 0. 0. 1. 1.]

[ 0. 0. 0. 0. 0. 1.]

[11. 0. 0. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 0. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 1. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 0. 0. 0. 0.09090909 0.

0. ]

[ 0. 0. 0. -0.09090909 1.

0. ]

[ 0. 0. 0. 0. -1.

1. ]

[ 0.09090909 -0.09090909 0. -0.23966942 2.63636364

0. ]

[ -0. 1. -1. 2.63636364 -35.

-0. ]

[ 0. 0. 1. 0. 0.

0. ]]

Текущий вектор h\_j0 = [-2 12 0 1 0 0]

Текущий вектор l\_ast = [-0.09090909 0.09090909 -0. ]

Текущий l = [-0.09090909 0.09090909 -0. 1. 0. 0.

0. 0. ]

Текущий theta\_j = [8.0003 inf inf]

Текущий delta\_d = 36.78512396694215

Текущий theta\_j0 = 1.3792529543922714

Текущий s = 3

Итерация номер 1

Текущий x = [0.60191337 1.39808663 3. 1.37925295 0. 0.

0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -102.22808597269152

Текущий опорный план = [0, 1, 2]

Текущий правильный опорный план = [0, 1, 2, 3]

Текущий cx = [ -7.75850591 -1.90445221 0. -0.5321867 10.41859971

-22.00364372 2.3396062 -1.1698031 ]

Текущий вектор потенциалов = [ 0.5321867 1.90445221 -0. ]

Текущие оценки = [ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 -2.55351296e-15

1.23230519e+01 -2.60368427e+01 -9.70327118e-02 1.26683581e+00]

Текущий j0 = 5

Текущая матрица H =

[[ 6. 6. 0. -2. 11. 1. 1.]

[ 6. 35. 0. 12. 0. 1. 1.]

[ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1.]

[-2. 12. 0. 34. 1. 0. 0.]

[11. 0. 0. 1. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 0. 0. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 1. 0. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 2.24668614e-04 -2.24668614e-04 0.00000000e+00 -2.47135475e-03

8.71714222e-02 3.61716468e-02 0.00000000e+00]

[-2.24668614e-04 2.24668614e-04 0.00000000e+00 2.47135475e-03

-8.71714222e-02 9.63828353e-01 0.00000000e+00]

[-2.16840434e-19 -1.08420217e-18 0.00000000e+00 1.73472348e-18

0.00000000e+00 -1.00000000e+00 1.00000000e+00]

[-2.47135475e-03 2.47135475e-03 0.00000000e+00 2.71849023e-02

4.11143563e-02 -3.97888115e-01 0.00000000e+00]

[ 8.71714222e-02 -8.71714222e-02 0.00000000e+00 4.11143563e-02

-1.77488205e-01 2.03459897e+00 0.00000000e+00]

[ 3.61716468e-02 9.63828353e-01 -1.00000000e+00 -3.97888115e-01

2.03459897e+00 -2.91763649e+01 -0.00000000e+00]

[ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 1.00000000e+00 0.00000000e+00

0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [14 12 0 10 -4 -1 2]

Текущий вектор l\_ast = [ 0.40912155 0.59087845 -3. -0.500337 ]

Текущий l = [ 0.40912155 0.59087845 -3. -0.500337 0. 1.

0. 0. ]

Текущий theta\_j = [ inf inf 1. 2.75664791]

Текущий delta\_d = 75.98966524376544

Текущий theta\_j0 = 0.3426366289211483

Текущий s = 5

Итерация номер 2

Текущий x = [0.7420934 1.60054323 1.97209011 1.20781917 0. 0.34263663

0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -106.68867398340774

Текущий опорный план = [0, 1, 2]

Текущий правильный опорный план = [0, 1, 2, 3, 5]

Текущий cx = [-0.56290576 8.07704315 0. -0.7854499 3.68834183 -4.93524354

1.53162731 -0.76581365]

Текущий вектор потенциалов = [ 0.7854499 -8.07704315 -0. ]

Текущие оценки = [ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 5.88418203e-15

-4.38870132e+00 -1.77635684e-15 8.82322055e+00 -8.05740690e+00]

Текущий j0 = 4

Текущая матрица H =

[[ 6. 6. 0. -2. 14. 11. 1. 1.]

[ 6. 35. 0. 12. 12. 0. 1. 1.]

[ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1.]

[-2. 12. 0. 34. 10. 1. 0. 0.]

[14. 12. 0. 10. 42. -4. -1. 2.]

[11. 0. 0. 1. -4. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 0. 0. -1. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 1. 0. 2. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 2.42734234e-03 2.95656802e-03 -1.61517311e-02 -5.16512432e-03

5.38391036e-03 9.11509919e-02 -1.20669367e-01 0.00000000e+00]

[ 2.95656802e-03 4.81920587e-03 -2.33273216e-02 -1.41915265e-03

7.77577388e-03 -8.14238832e-02 7.37308932e-01 0.00000000e+00]

[-1.61517311e-02 -2.33273216e-02 1.18437158e-01 1.97528309e-02

-3.94790527e-02 -2.91813263e-02 1.50081306e-01 1.00000000e+00]

[-5.16512432e-03 -1.41915265e-03 1.97528309e-02 3.04792597e-02

-6.58427697e-03 3.62475239e-02 -2.06078704e-01 0.00000000e+00]

[ 5.38391036e-03 7.77577388e-03 -3.94790527e-02 -6.58427697e-03

1.31596842e-02 9.72710877e-03 -3.83360435e-01 -0.00000000e+00]

[ 9.11509919e-02 -8.14238832e-02 -2.91813263e-02 3.62475239e-02

9.72710877e-03 -1.70298318e-01 1.75123437e+00 0.00000000e+00]

[-1.20669367e-01 7.37308932e-01 1.50081306e-01 -2.06078704e-01

-3.83360435e-01 1.75123437e+00 -1.80085267e+01 -0.00000000e+00]

[ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 1.00000000e+00 0.00000000e+00

0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [ -7 8 0 17 -13 0 1 1]

Текущий вектор l\_ast = [ 0.27180617 -0.62995595 -1.92555066 -0.42246696 0.64185022]

Текущий l = [ 0.27180617 -0.62995595 -1.92555066 -0.42246696 1. 0.64185022

0. 0. ]

Текущий theta\_j = [ inf 2.54072248 1.02416943 2.85896717 inf]

Текущий delta\_d = 5.316740088105735

Текущий theta\_j0 = 0.8254496644295287

Текущий s = 4

Итерация номер 3

Текущий x = [0.9664557 1.08054631 0.38264497 0.85909396 0.82544966 0.87245168

0. 0. ]

Текущая целевая функция равна -108.5

Текущий опорный план = [0, 1, 2]

Текущий правильный опорный план = [0, 1, 2, 3, 5, 4]

Текущий cx = [ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 -7.10542736e-15

0.00000000e+00 -7.10542736e-15 7.10542736e-15 -3.55271368e-15]

Текущий вектор потенциалов = [-0. -0. -0.]

Текущие оценки = [ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 -7.10542736e-15

0.00000000e+00 -7.10542736e-15 7.10542736e-15 -3.55271368e-15]

Текущая целевая функция равна -108.5

Оптимальный план x = [0.9664557 1.08054631 0.38264497 0.85909396 0.82544966 0.87245168

0. 0. ]

# Задача 3

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Вывод программы:

Итерация номер 0

Текущий x = [0 2 0 0 4 0 0 1]

Текущая целевая функция равна -106.0

Текущий опорный план = [1, 4, 7]

Текущий правильный опорный план = [1, 4, 7]

Текущий cx = [-27 112 0 29 38 -77 -13 53]

Текущий вектор потенциалов = [ 4.171875 -24.484375 -26.03125 ]

Текущие оценки = [ -20.203125 0. 5.71875 33.171875 0. -122.875

-261.40625 0. ]

Текущий j0 = 0

Текущая матрица H =

[[106. 18. 45. -3. 3. 1.]

[ 18. 5. 9. 3. 1. 1.]

[ 45. 9. 26. 2. -6. 8.]

[ -3. 3. 2. 0. 0. 0.]

[ 3. 1. -6. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 8. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 2.10355543e-18 -9.27952101e-19 5.73084748e-19 -1.09375000e-01

1.71875000e-01 1.56250000e-01]

[ 1.34930936e-18 4.18601562e-19 3.39552754e-19 2.34375000e-01

2.03125000e-01 9.37500000e-02]

[ 6.73140264e-19 -4.48760176e-19 3.64617643e-19 -1.56250000e-02

-4.68750000e-02 9.37500000e-02]

[-1.09375000e-01 2.34375000e-01 -1.56250000e-02 -7.14111328e-01

1.42797852e+00 1.65185547e+00]

[ 1.71875000e-01 2.03125000e-01 -4.68750000e-02 1.42797852e+00

-3.75512695e+00 -4.21630859e+00]

[ 1.56250000e-01 9.37500000e-02 9.37500000e-02 1.65185547e+00

-4.21630859e+00 -4.86425781e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [ 1 -3 -4 2 -1 1]

Текущий вектор l\_ast = [ 0.234375 -0.359375 -0.109375]

Текущий l = [ 1. 0.234375 0. 0. -0.359375 0. 0.

-0.109375]

Текущий theta\_j = [ inf 11.13043478 9.14285714]

Текущий delta\_d = 11.647705078124996

Текущий theta\_j0 = 1.7345155002200847

Текущий s = 0

Итерация номер 1

Текущий x = [1.7345155 2.40652707 0. 0. 3.37665849 0.

0. 0.81028737]

Текущая целевая функция равна -123.52131673269218

Текущий опорный план = [1, 4, 7]

Текущий правильный опорный план = [1, 4, 7, 0]

Текущий cx = [-13.55750487 137.06916934 0. 34.14934289 35.28981953

-43.88159467 -12.72898195 53.81305414]

Текущий вектор потенциалов = [ 7.56171791 -28.20452116 -29.77045212]

Текущие оценки = [ 8.88178420e-15 0.00000000e+00 9.12764887e+00 4.17110608e+01

0.00000000e+00 -9.71587751e+01 -2.95042130e+02 0.00000000e+00]

Текущий j0 = 5

Текущая матрица H =

[[106. 18. 45. 1. -3. 3. 1.]

[ 18. 5. 9. -3. 3. 1. 1.]

[ 45. 9. 26. -4. 2. -6. 8.]

[ 1. -3. -4. 6. 2. -1. 1.]

[ -3. 3. 2. 2. 0. 0. 0.]

[ 3. 1. -6. -1. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 8. 1. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 4.71609130e-03 -7.23134000e-03 -2.20084261e-03 2.01219896e-02

-7.00496762e-02 1.28717852e-01 1.12871785e-01]

[-7.23134000e-03 1.10880547e-02 3.37462533e-03 -3.08537173e-02

1.74076170e-01 2.69299294e-01 1.60263263e-01]

[-2.20084261e-03 3.37462533e-03 1.02705988e-03 -9.39026180e-03

-3.39768178e-02 -2.67349976e-02 1.13993167e-01]

[ 2.01219896e-02 -3.08537173e-02 -9.39026180e-03 8.58538221e-02

1.67788048e-01 -1.84137165e-01 -1.85080383e-01]

[-7.00496762e-02 1.74076170e-01 -3.39768178e-02 1.67788048e-01

-3.86195477e-01 1.06811084e+00 1.29014442e+00]

[ 1.28717852e-01 2.69299294e-01 -2.67349976e-02 -1.84137165e-01

1.06811084e+00 -3.36019409e+00 -3.81935274e+00]

[ 1.12871785e-01 1.60263263e-01 1.13993167e-01 -1.85080383e-01

1.29014442e+00 -3.81935274e+00 -4.46526861e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [11 -7 0 14 0 4 -2]

Текущий вектор l\_ast = [-0.67333208 -0.16755748 0.51422164 -1.27288352]

Текущий l = [-1.27288352 -0.67333208 0. 0. -0.16755748 1.

0. 0.51422164]

Текущий theta\_j = [ 3.57405678 20.15223918 inf 1.36266632]

Текущий delta\_d = 35.70613511077573

Текущий theta\_j0 = 2.7210666954700433

Текущий s = 0

Итерация номер 2

Текущий x = [2.22044605e-16 1.48900013e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00

3.14833355e+00 1.36266632e+00 0.00000000e+00 1.51099987e+00]

Текущая целевая функция равна -222.76566890559383

Текущий опорный план = [1, 4, 7]

Текущий правильный опорный план = [1, 4, 7]

Текущий cx = [ -7.92267158 80.48834146 0. 27.97800026 19.60400474

-19.42734818 -7.89000132 35.62600448]

Текущий вектор потенциалов = [ 4.76538006 -16.14602819 -17.75411672]

Текущие оценки = [ 7.10542736e-15 0.00000000e+00 6.37346858e+00 3.27433803e+01

0.00000000e+00 -4.85032275e+01 -1.72625346e+02 0.00000000e+00]

Текущий j0 = 5

Текущая матрица H =

[[106. 18. 45. -3. 3. 1.]

[ 18. 5. 9. 3. 1. 1.]

[ 45. 9. 26. 2. -6. 8.]

[ -3. 3. 2. 0. 0. 0.]

[ 3. 1. -6. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 8. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 2.10355543e-18 -9.27952101e-19 5.73084748e-19 -1.09375000e-01

1.71875000e-01 1.56250000e-01]

[ 1.34930936e-18 4.18601562e-19 3.39552754e-19 2.34375000e-01

2.03125000e-01 9.37500000e-02]

[ 6.73140264e-19 -4.48760176e-19 3.64617643e-19 -1.56250000e-02

-4.68750000e-02 9.37500000e-02]

[-1.09375000e-01 2.34375000e-01 -1.56250000e-02 -7.14111328e-01

1.42797852e+00 1.65185547e+00]

[ 1.71875000e-01 2.03125000e-01 -4.68750000e-02 1.42797852e+00

-3.75512695e+00 -4.21630859e+00]

[ 1.56250000e-01 9.37500000e-02 9.37500000e-02 1.65185547e+00

-4.21630859e+00 -4.86425781e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [11 -7 0 0 4 -2]

Текущий вектор l\_ast = [-0.375 -0.625 0.375]

Текущий l = [ 0. -0.375 0. 0. -0.625 1. 0. 0.375]

Текущий theta\_j = [3.97066702 5.03733368 inf]

Текущий delta\_d = 54.57812499999998

Текущий theta\_j0 = 0.8886935472088394

Текущий s = 5

Итерация номер 3

Текущий x = [2.22044605e-16 1.15574005e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00

2.59290009e+00 2.25135986e+00 0.00000000e+00 1.84425995e+00]

Текущая целевая функция равна -244.3179215574006

Текущий опорный план = [1, 4, 7]

Текущий правильный опорный план = [1, 4, 7, 5]

Текущий cx = [ 4.51903808 59.93730318 0. 27.3114801 7.60664186 18.11995419

-4.55740052 24.29516175]

Текущий вектор потенциалов = [ 5.15244775 -10.7079874 -12.35599771]

Текущие оценки = [ 1.31759233e+01 0.00000000e+00 6.80045806e+00 3.24639279e+01

-1.77635684e-15 -7.10542736e-15 -1.14724878e+02 0.00000000e+00]

Текущий j0 = 6

Текущая матрица H =

[[106. 18. 45. 11. -3. 3. 1.]

[ 18. 5. 9. -7. 3. 1. 1.]

[ 45. 9. 26. 0. 2. -6. 8.]

[ 11. -7. 0. 42. 0. 4. -2.]

[ -3. 3. 2. 0. 0. 0. 0.]

[ 3. 1. -6. 4. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 8. -2. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 2.57658173e-03 4.29430289e-03 -2.57658173e-03 -6.87088463e-03

-1.12367592e-01 1.29831091e-01 1.14514744e-01]

[ 4.29430289e-03 7.15717149e-03 -4.29430289e-03 -1.14514744e-02

2.29387346e-01 1.33051818e-01 2.41912396e-02]

[-2.57658173e-03 -4.29430289e-03 2.57658173e-03 6.87088463e-03

-1.26324077e-02 -4.83109075e-03 1.35485256e-01]

[-6.87088463e-03 -1.14514744e-02 6.87088463e-03 1.83223590e-02

7.98024621e-03 1.12117091e-01 1.11294017e-01]

[-1.12367592e-01 2.29387346e-01 -1.26324077e-02 7.98024621e-03

-7.10635557e-01 1.47681076e+00 1.70032923e+00]

[ 1.29831091e-01 1.33051818e-01 -4.83109075e-03 1.12117091e-01

1.47681076e+00 -3.06906670e+00 -3.53528486e+00]

[ 1.14514744e-01 2.41912396e-02 1.35485256e-01 1.11294017e-01

1.70032923e+00 -3.53528486e+00 -4.18823361e+00]]

Текущий вектор h\_j0 = [-9 -2 -5 1 1 5 5]

Текущий вектор l\_ast = [-1.08359576 -0.9726596 -0.66640424 -1.19374463]

Текущий l = [ 0. -1.08359576 0. 0. -0.9726596 -1.19374463

1. -0.66640424]

Текущий theta\_j = [1.0665786 2.66578366 2.76747933 1.88596439]

Текущий delta\_d = 356.0655596908102

Текущий theta\_j0 = 0.32220155868965894

Текущий s = 6

Итерация номер 4

Текущий x = [2.22044605e-16 8.06603808e-01 0.00000000e+00 0.00000000e+00

2.27950765e+00 1.86673348e+00 3.22201559e-01 1.62954346e+00]

Текущая целевая функция равна -262.8001888662958

Текущий опорный план = [1, 4, 7]

Текущий правильный опорный план = [1, 4, 7, 5, 6]

Текущий cx = [ 0.90637731 0.4948514 0. -2.06273111 -0.12923954 0.64109615

0.22276816 -1.43013756]

Текущий вектор потенциалов = [ 0.06206899 -0.1258385 0.06887107]

Текущие оценки = [ 1.22522487e+00 0.00000000e+00 -1.32640582e-01 -2.00066212e+00

0.00000000e+00 8.43769499e-15 6.58362254e-14 0.00000000e+00]

Текущий j0 = 2

Текущая матрица H =

[[106. 18. 45. 11. -9. -3. 3. 1.]

[ 18. 5. 9. -7. -2. 3. 1. 1.]

[ 45. 9. 26. 0. -5. 2. -6. 8.]

[ 11. -7. 0. 42. 1. 0. 4. -2.]

[ -9. -2. -5. 1. 1. 1. 5. 5.]

[ -3. 3. 2. 0. 1. 0. 0. 0.]

[ 3. 1. -6. 4. 5. 0. 0. 0.]

[ 1. 1. 8. -2. 5. 0. 0. 0.]]

Текущая обратная матрица H^(-1) =

[[ 0.00587423 0.00725435 -0.00054855 -0.00323802 -0.00304325 -0.06428811

0.02988092 -0.00284023]

[ 0.00725435 0.00981417 -0.0024739 -0.00819054 -0.00273169 0.27254456

0.04333432 -0.08114919]

[-0.00054855 -0.0024739 0.00382381 0.00910507 -0.00187158 0.01693616

-0.06629979 0.06331272]

[-0.00323802 -0.00819054 0.00910507 0.0223245 -0.0033526 0.06094707

0.00200686 -0.01799024]

[-0.00304325 -0.00273169 -0.00187158 -0.0033526 0.00280847 -0.04437031

0.09223936 0.10830143]

[-0.06428811 0.27254456 0.01693616 0.06094707 -0.04437031 -0.0096405

0.01954513 -0.010697 ]

[ 0.02988092 0.04333432 -0.06629979 0.00200686 0.09223936 0.01954513

-0.03962574 0.02168706]

[-0.00284023 -0.08114919 0.06331272 -0.01799024 0.10830143 -0.010697

0.02168706 -0.01186927]]

Текущий вектор h\_j0 = [ 0 0 0 0 0 1 1 -1]

Текущий вектор l\_ast = [ 0.03156696 -0.39702807 0.11267635 -0.08094416 0.06043239]

Текущий l = [ 0. 0.03156696 1. 0. -0.39702807 -0.08094416

0.06043239 0.11267635]

Текущий theta\_j = [ inf 5.74142692 inf 23.06199015 inf]

Текущий delta\_d = 0.04402538478794152

Текущий theta\_j0 = 3.0128205128206194

Текущий s = 2

Итерация номер 5

Текущий x = [2.22044605e-16 9.01709402e-01 3.01282051e+00 0.00000000e+00

1.08333333e+00 1.62286325e+00 5.04273504e-01 1.96901709e+00]

Текущая целевая функция равна -263.0

Текущий опорный план = [1, 4, 7]

Текущий правильный опорный план = [1, 4, 7, 5, 6, 2]

Текущий cx = [-2.66453526e-14 -2.84217094e-14 0.00000000e+00 5.68434189e-14

-3.55271368e-15 -1.42108547e-14 -7.10542736e-15 2.84217094e-14]

Текущий вектор потенциалов = [-1.83186799e-15 6.93889390e-15 2.10942375e-15]

Текущие оценки = [-3.51385587e-14 0.00000000e+00 2.99760217e-15 5.50115509e-14

0.00000000e+00 9.32587341e-15 3.63042929e-14 0.00000000e+00]

Текущая целевая функция равна -263.0

Оптимальный план x = [2.22044605e-16 9.01709402e-01 3.01282051e+00 0.00000000e+00

1.08333333e+00 1.62286325e+00 5.04273504e-01 1.96901709e+00]